

19 ES	21	NUMERO	279251	20 Y
	22	FECHA DE PRESENTACION		



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 Nov. 1984

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
P 33 17 611.6	14-5-83	Rep.Fed.Alemana

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
B 6 2 0 1 1 / 0 8	B 6 0 7 1 1 / 1 0

54 TITULO DE LA INVENCION

"UNA DISPOSICION DE FRENOS HIDRAULICOS DE VEHICULO PARA LA CONDUCCION".

71 SOLICITANTE (S)

ALFRED REVES GMBH

(1529 JF/MA
W.VATTER, 10-2)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Guerickestrasse, 7, 6000 Frankfurt am Main, Rep.Fed.Alemana

72 INVENTOR (ES)

Waldemar VATTER y Franz EXNER

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

(MOD.-7324)

CG/

El presente invento se refiere a una disposición de frenos hidráulicos de vehículo y para la conducción, de uso principalmente en los tractores agrícolas, el cual comprende dos cilindros maestros que son accionables individual o conjuntamente por medio de un pedal de freno y teniendo cada uno de ellos un pistón primario y un pistón secundario que actúan en una cámara del cilindro, formando el pistón secundario junto con el pistón primario y con la cámara del cilindro la cámara de presión primaria y formando con el extremo cerrado de la cámara del cilindro la cámara de presión secundaria, teniendo las cámaras de presión primaria y secundaria, en la posición de reposo de los correspondientes cilindros maestros, conectadas a una cámara igualadora por unos conductos que pueden ser cerrados por unos elementos de cierre con la actuación de los pistones primario y secundario; teniendo las cámaras de presión secundarias interconectadas a un conducto igualador; teniendo las cámaras de presión primarias conectadas a unos frenos de rueda de diferente costado del vehículo accionables para la conducción, y teniendo un dispositivo de válvula que, en el caso de que los cilindros maestros sean accionados simultáneamente, interconecta las dos cámaras de presión primarias y que, en el caso de que sea accionado solamente uno de los cilindros maestros, independiza dichas cámaras primarias.

Una disposición de frenos hidráulicos de vehículo y para la conducción de este tipo ha sido ya descrito en la solicitud de patente alemana P 33 05 856. En la disposición de frenos de acuerdo con esta anterior idea se tienen dos cilindros maestros en tandem que pueden ser accionados

simple o conjuntamente, estando provisto cada uno de estos cilindros maestros en tandem de una cámara de presión primaria y una cámara de presión secundaria. A la cámara de presión primaria de cada uno de los cilindros maestros está conectado un freno de rueda de un eje del vehículo con frenado para la conducción que, con preferencia, es el eje trasero del vehículo. Las cámaras de presión secundarias están interconectadas en cada uno de los estados de funcionamiento por un conducto igualador. En este conducto igualador se tiene, además, una válvula de cambio que puede ser accionada por la presión de las cámaras de presión secundarias, cuya válvula, en la posición de freno suelto y de freno para la conducción, separa hidráulicamente en su estado de reposo los frenos de rueda de frenado para la dirección mientras que en su posición de frenado interconecta con su actuación estos frenos.

La actuación de la válvula de cambio se producirá únicamente en la posición de frenado, ya que entonces los dos pistones secundarios son accionados a la vez, siendo las cámaras de presión secundarias cerradas a prueba de presión una vez que han rebasado los conductos y respiraderos, respectivamente. Con ello puede ya desarrollarse la presión en las cámaras de presión secundarias y en el conducto igualador, actuando sobre el pistón de la válvula de cambio.

Como en la posición de frenado para la conducción únicamente puede ser accionado uno de los cilindros maestros, es indudable que la cámara de presión secundaria de dicho cilindro maestro quedará cerrada a prueba de presión, a pesar de lo cual en dicha cámara de presión secundaria no

podrá aumentar la presión ya que, si se aumenta el desplazamiento del pistón, el fluido de freno que se desplazará irá por la línea igualadora, la cámara de presión secundaria y respiradero del cilindro maestro no accionado al depósito igualador.

Además, en el pistón de válvula de la válvula de cambio se tiene un conducto que está conectado a la línea igualadora, en cuyo conducto hay una válvula de un solo sentido que puede cerrarse hacia las cámaras de presión de los cilindros de rueda delanteros.

Todo ello se requiere para permitir, por una parte, que en la posición de frenado pueda hacerse un desplazamiento del pistón de la válvula de cambio y, por otra, que en la posición de freno suelto exista un equilibrio de la presión del depósito con la de los frenos de rueda delanteros.

Respecto a lo que se ha dicho de este conjunto de freno de vehículo y para la conducción hay que señalar especialmente lo relativamente complejo de la construcción de la válvula de cambio así como el hecho de que, siendo mucho más frecuente la operación de frenado del vehículo que la del frenado para la conducción, venga la válvula de cambio que ser hidráulicamente activada tanto para un caso como para el otro, lo cual es un inconveniente. Por lo tanto, debido al aumento de volumen de desplazamiento del fluido al desplazar la válvula de cambio, habrá que aceptar un aumento en el recorrido de los pedales de freno. La continua actuación de la válvula de cambio somete a ésta a un desgaste que puede redundar en un aumento de los fallos del sistema.

Es, por consiguiente, un objeto del presente invento, la obtención de una disposición de frenos hidráulicos de vehículo y para la conducción del tipo que ha sido mencionado que sea simple en su construcción y aumente la seguridad en la utilización del vehículo.

5

De acuerdo con el invento este objeto se logra haciendo que los frenos de frenado para la conducción y los espacios de presión primarios estén en permanente comunicación entre sí y que la válvula conjunto comprenda dos válvulas de las que una de ellas se encuentre entre los pistones primario y secundario de un cilindro maestro y porque en las posiciones de reposo y de frenado, en que ambos cilindros maestros ocupan unas posiciones casi idénticas, sea establecida por medio de unas válvulas una conexión para el fluido de presión entre las cámaras de presión primarias, y porque en la posición de frenado para la conducción, en la que unicamente es accionado un cilindro maestro, la válvula accionada cierre la conexión de la cámara de presión primaria asociada con la otra cámara de presión primaria de dicho otro cilindro maestro, y ello a prueba de presión. El invento proporciona un sistema de freno de vehículo y para la conducción con el que en la posición de freno suelto y en la posición de frenado todos los frenos están en comunicación permanente por medio del fluido de presión. Debido a que la presión está equilibrada, en todos los frenos se desarrollan y se eliminan simultáneamente presiones idénticas, con lo que se tiene una acción uniforme de los frenos sobre el vehículo. Por la igualación del volumen de todos los frenos por medio de los cilindros maestros del invento, en la posición de pedal de freno suelto, si se pro

10

15

20

25

30

5

10

15

20

25

30

duce un recalentamiento de los frenos, no se producirá con ello un desarrollo de presión que pudiera dar lugar a una acción de frenado no pretendida y, con ella, un aumento en el desgaste, consumo de energía y aumento de la temperatura. Además, con el enfriamiento del fluido de freno a partir de una temperatura alta, no se produce con ello un vacío en el circuito de freno correspondiente al eje delantero. El vacío podría ser causa de que se retrotrayesen los pistones de los frenos, requiriéndose en la siguiente operación de frenado un recorrido del pedal excesivamente grande. Con la incorporación de las válvulas de control en el interior del cilindro maestro, se puede prescindir de un componente estructural especial, teniéndose además con ello una construcción más sencilla del conjunto del freno. Aunque las válvulas de control estén introducidas dentro de los cilindros maestros, las válvulas conjunto que se requieren para el funcionamiento del freno con frenado para la conducción no se mueven en una acción de frenado del vehículo, lo que da una más prolongada vida de los cilindros maestros que la que se tiene con los cilindros maestros usuales. Como las cámaras de presión secundaria unicamente sirven para el control de las dos válvulas conjunto, el volumen de éstas será muy pequeño, lo que dará como resultado unos recorridos del pedal que serán lo más pequeños posible, aún en el caso de una operación de frenado para la conducción.

En el caso de vehículos que tengan adicionalmente a los frenos para la conducción unos frenos de no conducción, como es, por ejemplo, el caso de tractores agrícolas pesados con frenos en las ruedas del eje delantero, será

5 posible, de acuerdo con el invento, que estos frenos de no
conducción sean acoplados al conducto del fluido de presión
que interconecta los dos espacios de presión primarios. Con
ello se aumentará el efecto de frenado y la seguridad del
vehículo, sin que afecte al frenado para la conducción. No
obstante, será también posible acoplar dicho circuito de
freno no de conducción a otro circuito de freno de los fre-
nos de rueda para la conducción. Con ello puede ser elimi-
nado el circuito de freno de las ruedas del eje delantero
10 de un vehículo mientras que el frenado es efectuado con
aplicación a las ruedas del freno trasero de una doble fuer-
za de frenado.

15 En el uso de vehículos con remolque será posi-
ble conectar una válvula de freno de remolque al conducto
igualador que interconecta los dos espacios de presión se-
cundarios. Como esta válvula de freno de remolque únicamen-
te sirve para accionar la disposición de frenos del remol-
que, requiriéndose para ello un ligero aumento en el flui-
do para el control del mismo, será muy poco lo que aumente
20 el recorrido del pedal principal de los cilindros maestros

25 Para que en el funcionamiento en el frenado para
la conducción se tenga un cierre seguro de las válvulas que
hacen la separación de los espacios de presión en el frena-
do no de conducción de los espacios de presión primarios se-
rá de gran ventaja tener en cada uno de los espacios de pre-
sión primarios un muelle de compresión acoplado al espacio
primario y que esté haciendo tope con la válvula y cuya
fuerza de precargado sea superior a la fuerza de desplaza-
miento requerida para desplazar la válvula. De acuerdo con
30 ello, la fuerza del muelle de compresión tendrá que vencer

5 el roce de la junta hermética toroidal de un pistón de válvula, la fuerza de compresión del muelle del espacio de presión secundario, la fuerza de apertura o cierre de las válvulas y la fuerza requerida para el bombeo del fluido de freno desde el espacio de presión secundaria hasta el depósito, para asegurar de este modo, de acuerdo con el invento, una disposición de frenos de vehículo y para la producción de un servicio exento de faltas. A:oplando el muelle al pistón primario el pretensado del muelle podrá determinarse haciendo que la válvula y los pistones secundarios se desplacen ya en el caso de un mínimo movimiento del pistón primario.

10 Una construcción particularmente simple del cilindro maestro con la que se puede tener un funcionamiento sin complicaciones y un control de gran precisión se obtiene haciendo que cada una de las válvulas esté formada por una válvula deslizante alargada que tiene un pistón de válvula que es desplazable en la cámara del cilindro por la fuerza del muelle de compresión y un asiento de cierre hermético que coopere en la cámara del cilindro maestro con el asiento de cierre hermético del pistón de válvula; porque el pistón de válvula establece y separa, respectivamente, la conexión del fluido de presión entre los dos espacios de presión primarios; porque en la posición de reposo del cilindro maestro la distancia del asiento de cierre hermético al asiento de cierre hermético asociado del pistón de válvula está dimensionada de tal modo que en una operación de frenado el camino recorrido por el pistón de válvula no baste para cerrar el asiento de cierre hermético, cuyo cierre viene a ser únicamente obtenido cuando tiene lugar una

15

20

25

30

operación de frenado para la conducción. Unos recorridos notablemente pequeños y con ello unos aumentos muy pequeños de la presión en los espacios de presión secundarios se obtienen haciendo que el recorrido del pistón de válvula venga definido por el recorrido del pistón secundario.

5

Haciendo que el pistón de válvula esté hecho de una pieza con el pistón secundario se reduce el número de componentes, lo que simplifica la fabricación del pistón de válvula.

10

Se obtiene una válvula deslizante de construcción notablemente simple haciendo que junto al asiento de cierre hermético de la cámara del cilindro, hacia el lado del extremo abierto, o del pedal, del cilindro maestro, haya una ranura anular hecha en la superficie cilíndrica de dicho cilindro maestro, situada a una pequeña distancia a lo largo del pistón de válvula del asiento de cierre hermético y que el pistón de válvula tenga conicidad a uno y otro lado del asiento de cierre hermético. Con ello se integra de un modo muy simple el pistón de válvula en la cámara continua del cilindro maestro. El pistón de válvula comprende una base de vaivén de construcción simple y que puede obtenerse en tiempo breve junto con el pistón secundario, que no requiere elaboración alguna. Comparado con un cilindro maestro en tandem, el cilindro maestro del invento no requiere sino un pequeño trabajo adicional. Con la ranura anular de la cámara es fácil comprobar que se obtienen unas acciones de conducción hidráulica y de frenado del vehículo con prácticamente el mismo material y el mismo trabajo que lo que se necesita para fabricar dos cilindros maestros del tipo usual.

15

20

25

30

Haciendo que el asiento de cierre hermético del

5 pistón de válvula esté formado por una junta hermética toroidal fijada a una ranura anular del pistón de válvula y cuyo diámetro exterior en la posición de abierta sea mayor que el diámetro del asiento de cierre hermético de la cámara del cilindro maestro se evita un excesivo trabajo de procesamiento de superficies. Para obtener un cierre hermético en la válvula conjunto que permita un funcionamiento permanente y sin trastornos será ventajoso dejar un espacio libre en el sentido del funcionamiento del cilindro maestro, entre la pared lateral anterior de dirección radial de la ranura radial y la junta toroidal. El espacio libre podrá estar tanto en la ranura radial como en la junta toroidal. Con ello se impedirá que la junta toroidal se introduzca en el espacio que queda entre la pared de la cámara del cilindro maestro y la superficie cilíndrica del pistón de válvula ya que, de ocurrir así, el material de cierre hermético llevado radialmente hacia adentro podrá escapar sin dañarse por el espacio libre.

10
15
20
25
30
Para que en el frenado para la conducción pueda el fluido de freno pasar rápidamente de uno de los espacios de presión secundarios que es accionado a través del otro espacio secundario y del elemento de cierre al depósito, será ventajoso que el elemento de cierre esté formado en el conducto de paso entre el depósito y el espacio de presión secundario en el pistón secundario y mantener a éste por medio de un tope estacionario de la carcasa en la posición inactiva del cilindro maestro, en su posición de abierto. Esta válvula central reemplaza al respiradero que se tiene en los cilindros maestros de la técnica precedente permitiendo que pase un mayor caudal de fluido debido a la ma-

por sección transversal del conducto de paso.

En el caso de que se considere que la disposición de válvula que ha sido descrita resulte de obtención demasiado cara, es también posible optar por una disposición en la que el asiento de cierre hermético esté formado por la abertura del conducto que termina en la cámara del cilindro maestro y que esté conectado a la cámara de presión primaria por un conducto de presión dispuesto por el exterior de la cámara del cilindro maestro, de modo que el asiento de cierre hermético del pistón de válvula está siempre haciendo tope con la cámara, constituyendo con el asiento de cierre hermético la válvula conjunto.

En un conjunto de freno de doble circuito y de frenado para la conducción en el que, en el caso de que se produzca un fallo en la presión de uno de los circuitos de freno se cuenta con otro circuito de freno para ser aplicado a los frenos del vehículo, de acuerdo con el invento, en la cámara de cada uno de los cilindros maestros, entre el pistón primario y la válvula conjunto hay formado un pistón terciario el cual con uno de sus extremos y con el pistón primario forma el espacio de presión primario mientras que con su otro extremo y con la válvula conjunto forma un espacio de presión terciario, con el espacio de presión terciario estando adaptado para, en la posición de reposo, ser cerrado por la actuación del pistón terciario por otro miembro de cierre conectado al depósito; en el cual, en el extremo del lado del pedal de la válvula conjunto, se tiene un pistón de cierre que está cerrado con hermetismo al pistón de válvula en la cámara del cilindro maestro, el cual penetra en el espacio de presión terciario que establece,

tanto en la posición de reposo como en la de frenado, un conducto de paso entre las cámaras de presión terciarias y que en la posición de frenado para la conducción cierra a prueba de presión la conexión del espacio de presión terciario asociado al espacio de presión terciario del otro cilindro maestro y en el que los espacios de presión terciarios están conectados a otro circuito de presión de frenos y la cámara de presión primaria está conectada al pistón de válvula a través de un conducto de presión.

Con objeto de hacer que con el más mínimo movimiento del pistón primario se produzca ya el movimiento de los pistones de cierre y de válvula, en la cámara de presión terciaria se tiene un muelle de compresión acoplado al pistón terciario el cual está a tope con el pistón de cierre y cuya fuerza de precargado es mayor que la fuerza de desplazamiento requerida para desplazar los pistones de cierre y de válvula. Esta medida es especialmente ventajosa ya que los pistones de válvula y de cierre deben haber alcanzado la posición requerida antes de que pueda crearse presión en las cámaras de presión primaria y secundaria.

En un sistema de doble circuito dividido en "negro y blanco" en el que los frenos de rueda correspondientes al eje delantero y al eje trasero estén, respectivamente, en un circuito, será ventajoso que los frenos no de frenado para la conducción estén conectados al conducto de fluido de presión que interconecta las dos cámaras de presión terciarias. No obstante, también es posible la existencia de otras divisiones de circuitos de freno que las mencionadas como, por ejemplo, la conexión de las cámaras de presión terciarias a otro circuito de freno correspon-

diente al eje posterior para así tener un cilindro de freno para la conducción y un cilindro de freno no de conducción para cada disco de freno de una rueda trasera.

5 Con objeto de que el circuito de freno no de frenado para la conducción sea puesto fuera de servicio durante una operación de frenado para la conducción y que permanezca así continuamente sin presión será ventajoso que el pistón de cierre forme en la cámara con una cara de cierre hermético otra válvula de deslizamiento longitudinal que
10 en su actuación sea movida por la fuerza de los muelles de compresión y separando así una de otra las cámaras de presión terciarias, así como dimensionar la distancia, en la posición de reposo del cilindro maestro, entre esta superficie de cierre hermético y la superficie de cierre hermético correspondiente al pistón de cierre, de modo que la
15 distancia que recorra el pistón de cierre en una acción de frenado no baste para adosar la superficie de cierre hermético sino que el cierre se efectúe después de que se haya efectuado una acción de frenado para la conducción.

20 En una acción de frenado para la conducción se tendrá un control más preciso de ella si se reduce el número de componentes estructurales y más aún si se hace a la vez que el pistón de cierre esté hecho de una pieza con los pistones de válvula y secundario.

25 Para el pistón de cierre se obtendrá un cierre hermético sumamente satisfactorio si en la superficie de cierre hermético de la cámara del cilindro maestro se tiene, en la superficie cilíndrica interior, una ranura anular a una pequeña distancia de la cual se extiende la superficie de cierre hermético del pistón de cierre, y que el pis
30

5 tón de cierre tenga conicidad a ambos lados de la superficie de cierre hermético. De este modo la ranura anular forma con el pistón de cierre un canal de rebose de sección transversal lo suficientemente grande para abastecer a los frenos de rueda de las ruedas delanteras del fluido de presión adecuado.

10 La superficie de cierre hermético del pistón de cierre está constituida por una junta hermética toroidal que está fijada al pistón de cierre hermético en una ranura radial y siendo el diámetro exterior de la misma, en su posición de abierta, mayor que el diámetro de la superficie de cierre hermético de la cámara del cilindro maestro.

15 El diámetro exterior de la junta hermética toroidal deberá estar dimensionado de modo que se garantice una perfecta introducción del pistón de cierre en la cámara del cilindro maestro con la menor fricción posible de la junta toroidal. Para que se mantenga lo más bajo posible el desgaste de esta junta, entre la ranura radial y la junta toroidal hermética del pistón de cierre se deja un espacio libre entre la ranura radial y la junta toroidal del pistón de cierre, el cual se sitúa en la parte anterior en el sentido del funcionamiento del cilindro maestro en la parte radialmente exterior de la ranura radial.

20

25 Refiriéndonos a los dibujos que se acompañan, vemos en ellos representados unos ejemplos del invento que serán descritos con un mayor detalle. En ellos

- la Fig. 1 muestra esquemáticamente una disposición de freno hidráulico de vehículo y para la conducción, de uso en un circuito de freno;
- 30 - la Fig. 2 es una sección longitudinal del cilindro maes-

tro que está representado en la parte superior de la Fig. 1, a escala ampliada;

- la Fig. 3 es una vista en sección de otra forma de la disposición de válvula del cilindro maestro, y
- 5 - la Fig. 4 es una representación esquemática de una disposición de freno hidráulico de vehículo y para la conducción para un circuito doble de freno, mostrándose los cilindros maestros en sección longitudinal.

10 El esquema de una disposición de freno de vehículo y para la conducción que se representa en la Fig. 1 muestra unos cilindros maestros de la derecha 1 y de la izquierda 2 cada uno de los cuales está conectado por un enlace de la derecha 3 y de la izquierda 4, respectivamente, a un pedal de freno de la derecha 5 y de la izquierda 6, respectivamente. Ambos pedales 5 y 6 están situados uno al lado del otro, con un eje geométrico común (no representado) pudiendo, para efectuar una acción de frenado, ser accionados conjuntamente y, para que actúen sobre la dirección del vehículo, ser accionados individualmente.

15 20 Ambos cilindros de freno 1, 2 comprenden una cámara de presión primaria 7, 8 y una cámara de presión secundaria 9, 10. Un pistón primario 11, 12, conectado a su correspondiente enlace de freno 3, 4 actúa respectivamente en las cámaras de presión primarias 7, 8 mientras que uno de los pistones secundarios 13, 14 actúa respectivamente en las cámaras de presión secundarias 9, 10. Cada una de las cámaras de presión primarias 7, 8 está respectivamente conectada por un conducto de fluido de presión 15, 16, a un freno de rueda trasero de la derecha 17 o de la izquierda 18, respectivamente. Además, las cámaras de presión primarias

25 30

5 7, 8 están, en la posición de reposo de los cilindros maestros 1, 2, interconectadas a través de las válvulas conjunto 19 y 20 y del conducto de fluido de presión 21. Las dos cámaras de presión secundarias 9, 10 están en comunicación permanente por medio de un conducto igualador 22. Al conducto de fluido de presión 21 están conectados los frenos de ruedas delanteras 23, 24 mientras que al conducto igualador 22 lo está la válvula de freno de remolque 25, para el caso de que se arrastre un remolque. El volumen de fluido de freno para el uso de esta válvula de remolque 25 no pasará de $1,5 \text{ cm}^3$.

10 Un depósito igualador 26, que tiene dos cámaras, interconecta, en la posición de reposo de los cilindros maestros 1, 2, a las cámaras de presión primarias y secundarias 7, 8 y 9, 10 a través de los conductos de paso 27, 28 y de los elementos de cierre 29, 30, y a las cámaras de toma 31, 32 y 33, 34 a través de los conductos de paso 35, 36 y 37, 38 con el fluido de freno.

15 El cilindro maestro 1 se muestra en la Fig. 2 en sección longitudinal y a escala ampliada, para tener un mayor detalle. Las referencias dadas para el cilindro maestro de la Fig. 1 se vuelven a dar para las piezas idénticas de la Fig. 2 y, para evitar repeticiones, estas referencias no se mencionan de nuevo en la descripción que se hace de la Fig. 2.

20 Los dos pistones 11 y 13 son guiados en el interior de la cámara 39 del cilindro maestro 1. El pistón primario 11 tiene una cabeza anterior 40 y una cabeza posterior 41 en las que respectivamente se alojan unos manguitos de cierre hermético 42, 43. Ambas cabezas de pistón 40,

41 están rígidamente interconectadas por un eje cilíndrico 44 de un diámetro menor que el diámetro exterior de las cabezas de pistón 40, 41. La cabeza anterior 40 del pistón, que está en el extremo abierto 45 de la cámara 39, limita su desplazamiento con un tope fijo formado por un disco 46 y un anillo de retención 47 alojado en un resalte hacia afuera de la cámara 39. Entre las dos cabezas de pistón 40 y 41, la pared de la cámara 39 y la superficie cilíndrica del eje 44 se forma una cámara anular que constituye la cámara de toma 31. Mientras que el manguito de cierre hermético 42 aísla herméticamente a esta cámara de toma 31 de la atmósfera, cuando el pistón primario 11 es llevado, al accionarse el freno, a la izquierda según se ve en el dibujo, el manguito de cierre hermético 43 separa herméticamente a prueba de presión a la cámara de toma 31 de la cámara de presión primaria 7 y, si al desplazarse el pistón primario 11 en el sentido de su liberación y antes de que el manguito posterior 43 rebase el conducto 27, se tiene en la cámara primaria 7 un aumento del vacío debido, p.e., a desgaste del forro de freno, se producirá una conexión del fluido por la unión del espacio existente entre la superficie del pistón primario 11 con la pared de la cámara de toma 31 y la cámara de presión primaria 7. En la posición de reposo del cilindro maestro 1 el manguito posterior de cierre hermético 43 se sitúa entre el conducto de paso 27 perpendicular al eje geométrico longitudinal del cilindro maestro 1 y que conecta a la cámara de presión primaria 7 con el depósito 26, y el conducto de paso 35 que conecta a la cámara de toma 31 con dicho depósito 26.

Un muelle de compresión 49 que se extiende por la

cámara de presión primaria 7 se apoya por un extremo en la superficie frontal 48 del pistón primario 11, la cual define la cámara de presión primaria 7, estando dicho muelle a tope por su otro extremo con el mecanismo de agarre 50 que está conectado al pistón primario 11. El mecanismo de agarre 50 está constituido por un espárrago 51 que está ensamblado rígidamente a rosca al pistón primario 11 y que se extiende por la cámara de presión primaria 7, y por un manguito 52 en forma de cazoleta acoplado al espárrago; estando el fondo 53 de dicho manguito 52 atravesado por el espárrago 51 y sujetado por un tope 54 del espárrago 51 que está a tope con el fondo 53 del manguito 52. Dadas las dimensiones en dirección axial de estas piezas, el muelle de compresión 49 está precargado y el manguito únicamente se puede desplazar hacia el pistón primario 11 a base de que el muelle de compresión 49 sea más fuertemente comprimido. Acoplado al fondo 53 del manguito 52 hay una parte cilíndrica que se cierra con un borde anular 55 que sobresale hacia afuera en dirección radial y en cuyo borde anular se apoya el otro extremo del muelle de compresión 49.

El pistón de válvula 57 de la válvula conjunto 19, que se extiende hacia el extremo cerrado 56 de la cámara 39, está a tope con el borde anular 55. La transición entre el pistón de válvula 57 y el pistón secundario 13 la forma un manguito de cierre hermético 58 que, en el caso de aplicarle una presión a la cámara anular que está conectada al conducto de fluido de presión 21, separa a ésta de la cámara de toma 33 y que, en el caso de que en la cámara anular 59 se tenga el vacío, conecta a la cámara de toma 33 con la cámara anular 59. La cámara anular 59 está formada

por la parte posterior de la superficie cilíndrica del pistón de válvula 57 y la cámara 39. En el extremo frontal de la cámara anular 59, la ranura anular 61 está acoplada a una ampliación cónica 60 situada hacia el lado del pedal y del cilindro maestro 1. A una pequeña distancia delante de la expansión cónica 60 se aumenta el diámetro de la superficie cilíndrica del pistón de válvula 57 formando una brida anular 62 cuya superficie cilíndrica exterior 63 es de un diámetro tan solo un poco menor que el diámetro de la cámara 39. En la superficie cilíndrica 63 de la brida anular 62 se tiene una ranura radial 64 en la que hay insertada una junta toroidal 65. El conducto de paso 66 conectado al conducto de fluido de presión 15 tiene su terminación en dirección radial en la ranura anular 61. La brida anular 62 llega hasta el extremo frontal del pistón de válvula 57, estando el borde anular 55 del manguito 52 a tope con la cara frontal 67 de dicho pistón. Distribuidas equidistantes en la circunferencia hay unas ranuras axiales 68 que se extienden por la superficie cilíndrica 63, desde la cara frontal anterior 67, a lo largo de la brida anular 62, y las cuales terminan un poco antes de la junta toroidal 65 en la superficie cilíndrica 63 del pistón de válvula 57. El asiento de cierre hermético de la válvula conjunto 19 está formado de una parte por una expansión cónica 60 y la parte de la cámara 39 que está frente a ella y que se extiende hacia el extremo cerrado 56 y, de la otra parte, por la junta toroidal 65 que está fijada al pistón de válvula 57. El diámetro exterior de la junta toroidal 65 es, en estado de ensamblado, insignificamente mayor que el diámetro de la cámara 39 y menor que el diámetro de la superfi-

5 cie cilíndrica de la ranura anular 61. La anchura de la superficie cerrada y cilíndrica de la brida anular 62 está dimensionada de tal modo que en la posición de reposo del cilindro maestro 1 se extienda por el interior de la ranura anular 61, estableciéndose así una conexión de libre paso del fluido entre la cámara de presión primaria 7 y el conducto de paso 66 y, por la expansión cónica 60 que tiene acoplada entre el espacio anular 59 y el conducto de fluido de presión 21.

10 Conectado al pistón de válvula 57, del lado del extremo cerrado 56, hay un pistón secundario 13. El pistón de válvula 57 y el pistón secundario 13 son de una pieza. El pistón secundario 13 comprende una cabeza anterior 69 y una cabeza posterior 70, las cuales están interconectadas por un eje 71 de un diámetro menor que el de las cabezas. El eje 71 tiene una hendidura longitudinal 72 que es perpendicular a la dirección longitudinal del cilindro maestro 1. El manguito 73 atraviesa la cámara 39 y la hendidura longitudinal 72 en dirección normal al eje geométrico longitudinal del cilindro maestro 1. El manguito 73 se sujeta en un orificio ciego 74 por fricción y con su extremo, que en el dibujo se muestra como el extremo superior, penetra en el interior de la cámara del depósito igualador 26. El manguito 73 tiene un conducto de paso 37 en forma de orificio alargado. En la parte de la cámara 39 que queda sobre el manguito 73 hay una abertura 75 orientada hacia el extremo abierto 45 del cilindro maestro 1 la cual establece una conexión para el fluido de presión entre el depósito 26 y la cámara de toma 33 a través del conducto de paso 37. El manguito 73 puede estar formado, por ejemplo

15

20

25

30

por una abrazadera.

Acoplado a la hendidura longitudinal 72, hacia el lado del extremo cerrado 56, hay un orificio central escalonado 76 que está provisto de un elemento de cierre 29 en forma de una válvula central, la cual puede ser cerrada empujada hacia el manguito 73 por un muelle 77. La sección del orificio escalonado 76 que en el dibujo está a la izquierda y que es de diámetro mayor, sirve para alojar al obturador de válvula 78 cuya cara de cierre forma con el escalón 79 el asiento de cierre hermético, mientras que la parte del orificio escalonado 76 que en el dibujo está a la derecha y que es de menor diámetro, está provista del vástago de válvula 80, el cual en la posición de reposo del cilindro maestro 1 está a tope con el manguito 73 y en esa posición separa al obturador de válvula 78 del asiento de cierre hermético del escalón 79, estableciendo con ello una conexión del fluido de presión entre la cámara de toma 33 y la cámara de presión secundaria 9. El elemento de cierre 29 de la cámara de presión secundaria 9 sustituye al ya conocido respiradero que hay en la cámara de presión primaria 7. Con esta disposición de freno para la conducción es posible el uso del elemento de cierre 29, ya que, tan pronto como dicho elemento de cierre, en una acción de frenado, se cierra con el desplazamiento del pistón secundario 13 hacia adelante, inmediatamente aumenta la presión en la cámara de presión secundaria 9.

La Fig. 3 del dibujo muestra otro ejemplo de una válvula conjunto 19'. Las piezas ya referenciadas en las Figs. 1 y 2 tienen aquí el mismo número de referencia. Con la disposición que se ha dado, la ranura anular 61 de la

Fig. 2 ha podido ser eliminada de modo que la cámara 39 que aloja los pistones primario y secundario 11 y 13 tiene ahora un diámetro único. Esta ranura anular 61, así como el espacio anular 59, están sustituidos por un conducto del fluido de presión 81 conectado al conducto del fluido de presión 15 y que desemboca en el conducto del fluido de presión 82 radialmente aplicado a la cámara 39. La terminación 83 la constituye un respiradero de pequeño diámetro que, de acuerdo con la Fig. 2, penetra en la cámara 39 en el punto en que la cara de la misma tiene una forma de expansión cónica 60. Con ello se tiene que durante el tiempo en que la terminación 83 del conducto 82 coincide con el manguito de cierre hermético 65 se bloquea la conexión del conducto del fluido de presión 21 con el conducto del fluido de presión 15 pasando por el conducto del fluido de presión 81.

La disposición para freno de conducción que se muestra en la Fig. 4 del dibujo se distingue de la del conjunto de freno de vehículo y de conducción de las Figs. 1 y 2 en que los frenos de rueda del vehículo son controlados por dos circuitos de presión para freno independientes. De acuerdo con lo hecho hasta ahora, a las piezas que son funcionalmente idénticas se les vuelve a dar el mismo número de referencia, si bien seguido de un apóstrofo ('). En el esquema se muestran un cilindro maestro de la derecha 1' y otro de la izquierda 2', estando cada uno de ellos 1', 2' conectado con un enlace 3', 4' a un pedal de freno 5', 6'. Ambos pedales 5', 6' están situados uno al lado del otro con un eje geométrico común (no representado) pudiendo, para efectuar una acción de frenado, ser accionados

conjuntamente y, para que actúen sobre la dirección del vehículo, ser accionados individualmente .

5 Ambos cilindros de freno 1', 2' están provistos de una cámara de presión primaria 7', 8' y de una cámara de presión secundaria 9', 10'. Las dos cámaras de presión primarias son accionadas respectivamente por un pistón primario 11', 12' que está conectado a su correspondiente enlace de freno 3', 4', mientras que las dos cámaras de presión secundarias 9', 10', son accionadas por los respectivos pistones secundarios 13', 14'. Cada una de las cámaras de presión primarias 7', 8' está conectada, respectivamente, por 10 un conducto de fluido de presión de la derecha y de la izquierda 15', 16' a un freno de rueda trasero de la derecha y de la izquierda 17', 18'. En la posición de reposo de los 15 cilindros maestros 1', 2', las cámaras de presión primarias 7', 8' siguen estando interconectadas a través de la válvula conjunto 19', 20' y del conducto del fluido de presión 21'. Las dos cámaras de presión secundarias 9', 10' están en comunicación permanente por medio de un conducto igualador 22'. Conectada al conducto igualador 22' hay una válvula de remolque 25' destinada a un remolque. Unas cámaras 20 igualadoras 26' conectadas en la posición de reposo de los cilindros maestros 1', 2' a un depósito igualador, interconectan las cámaras de presión primarias y secundarias 7', 8' y 9', 10' por unos conductos de paso 27', 28' y unos elementos de cierre 29', 30' y conectan las cámaras de toma 25 31', 32' y 33', 34' por unos conductos 35', 36' y 37', 38' con el fluido de presión.

30 Para una mayor sencillez en la exposición, se omite la descripción detallada y precisa de las piezas ya des-

critas de la Fig. 2 y que vuelven a aparecer en la Fig. 4; únicamente se describen las que en la Fig. 4 muestran diferencias con las representadas en las Figs. 1 a 3 o hayan sido modificadas. A este respecto, la descripción se refiere al cilindro maestro de la derecha 1' tal como se describe en la Fig. 4. El conducto de fluido de presión que conecta el dispositivo de válvula 19' con el conducto de fluido de presión 15' tendrá ahora el número de referencia 81'.

Lo enmarcado por los rectángulos de punto y raya 84', 85' muestra otro circuito más de presión de freno. La configuración de los cilindros maestros enmarcados por estos rectángulos 84', 85' se hará, para mayor simplificación, únicamente con referencia al cilindro maestro 1' tal como se muestra en la Fig. 4.

En la cámara 39' hay un pistón terciario 86 que en uno de sus extremos tiene formada la cabeza de pistón 87 y en el otro extremo la cabeza de pistón 88. Ambas cabezas está rígidamente interconectadas por un eje cilíndrico 89 cuyo diámetro es menor que el de las cabezas de pistón 87, 88. La cabeza de pistón 87 mostrada en el dibujo a la derecha y que en su superficie cilíndrica tiene una ranura anular, en la que se aloja una válvula de un solo sentido en forma de manguito de cierre hermético 90 que impide el paso hacia el extremo cerrado 56', forma con la cabeza posterior 41' del pistón primario 11' y con la cámara 39', la cámara de presión primaria 7'. La cabeza de pistón 88, que en el dibujo está a la izquierda y que en su superficie cilíndrica, en una ranura anular de la misma, porta una válvula de un solo sentido en la forma de un manguito de cie-

5 rre hermético 91 que se abre hacia el extremo cerrado 56', forma con el pistón de cierre 92 acoplado al pistón de válvula 57' y con la cámara 39' una cámara de presión terciaria 93. Entre el extremo anterior 94 del pistón de cierre 92 y el extremo del tercer pistón 86 que se muestra a la izquierda en el dibujo, hay formado un mecanismo de agarre 95 que viene a ser como el mecanismo de agarre 50 que se describió en relación con la Fig. 2, por lo que no se hace una nueva descripción del mismo.

10 El pistón de cierre 92 tiene el extremo de la izquierda según se ve en el dibujo cerrado con hermetismo por tra el pistón de válvula 57' por medio de un cierre hermético 96 que actúa sobre la cámara 39'. La parte del pistón de cierre 92 que se prolonga desde este cierre hermético 96
15 al interior de la tercera cámara de presión 93, se corresponde, excepto en la diferencia que se señala a continuación, con la válvula conjunto 19 que se describió en relación con la Fig. 2. La diferencia reside en que el conducto de fluido de presión 15' no termina en la ranura anular 61' sino
20 que está desplazado hacia el extremo abierto, terminando en la cámara de presión primaria 7'. La cámara de presión terciaria 93 está conectada por el sistema de cierre 97, conducto de fluido de presión 98 y sistema de cierre 100 del otro cilindro maestro 2', a la cámara de presión terciaria 99 de dicho otro cilindro maestro 2'.
25

En la posición de reposo de los cilindros maestros 1', 2' las cámaras 26' están conectadas por los conductos 102, 103, con forma de respiraderos, a las cámaras de presión terciarias 93, 99.

30 Las cámaras de toma 104, 105 están conectadas por

los conductos 106, 107 a las cámaras 26'. Al conducto de fluido de presión 98 están conectados los frenos que no son para la conducción como, por ejemplo, los frenos de rueda delantera 23', 24'.

5 El funcionamiento de la disposición de freno de vehículo y para la conducción, de acuerdo con las Figs. 1 a 3, es como sigue:

10 Cuando los cilindros maestros 1, 2 son simultáneamente accionados por el pedal de freno 5, 6, lo cual corresponde a una acción de frenado del vehículo, no solamente son desplazados los pistones primarios 11 y 12 hacia la izquierda según se ve en el dibujo sino que también seguirán ese desplazamiento los pistones secundarios 13, 14 que están conectados a las válvulas conjunto 19, 20 por los mecanismos de agarre 50. Dicho desplazamiento continúa hasta que 15 los conductos de paso 27, 28 y los elementos de cierre 29, 30 se cierran. Como a las cámaras de presión secundarias 9, 10 no hay nada conectado que tenga un consumo de importancia, la presión en dichas cámaras aumentará ahora rápidamente, haciendo que los pistones secundarios 13, 14 se detengan. Esta detención de los pistones secundarios 13, 14 se alcanza en una posición en la que las válvulas conjunto 19, 20 aún no han llegado a separar los conductos de fluido de presión 15 de los conductos de fluido de presión 21. Al proseguir el accionamiento de los pistones primarios 11, 12 25 le será suministrado el fluido a cada uno de los frenos de rueda 17, 18 y 23, 24, es decir, que le es aplicada la acción de frenado al vehículo. Las válvulas conjunto 19, 20 garantizan que, con una acción uniforme de los frenos de 30 rueda 17, 18 y 23, 24, no se pueda salir un vehículo de su

ruta. Como la válvula de freno de remolque 25 está conectada a las dos cámaras de presión secundarias 9, 10 y como éstas han tomado presión antes de que ello haya podido ocurrir en las cámaras de presión primarias 7, 8, ello da la seguridad de que antes de que se inicie en el vehículo la acción de frenado ya la válvula de freno de remolque 25 ha ya iniciado esta acción en dicho remolque. Al soltar los pedales de freno 5, 6, la presión disminuye antes en los frenos de frenado para la conducción 17, 18 que en las cámaras de presión secundarias 9, 10. Una retoma del fluido de frenos requerida, por ejemplo, por desgaste del forro de freno en los distintos frenos 17, 18 y 23, 24 se efectúa, en lo que respecta a los frenos que no son de frenado para la conducción, a través de la cámara de toma 33, el manguito de cierre hermético 58 dispuesto detrás en el sentido de la retoma, y el espacio anular 59. Los frenos de frenado para la conducción 17, 18 pueden igualmente retomar el fluido de freno por el manguito de cierre hermético 58 o por el manguito de cierre hermético 43. En la posición de reposo de los cilindros maestros 1, 2 todos los frenos de rueda 17, 18 y 23, 24 están tan solo conectados por los orificios respiraderos 27, 28 al depósito que está a la presión atmosférica.

Con el accionamiento de uno solo de los cilindros maestros, por ejemplo del cilindro maestro de la derecha 1, a lo que correspondería un efecto de desviación del vehículo a la derecha, se tendría el desplazamiento del pistón primario 11 por la acción del pedal de freno 5 y del enlace 3, y con él el desplazamiento del pistón secundario 13 que está conectado a la válvula conjunto 19 por el mecanis-

mo de agarre 50. Después de rebasado el conducto de paso 27 y el miembro de cierre 29 no es, sin embargo, posible que se cree una presión en la cámara de presión secundaria 9, ya que el elemento de cierre 30 no se cierra sobre la cámara de presión secundaria 10 del cilindro maestro 2 debido a que este cilindro maestro 2 no ha sido accionado. El fluido de presión es ahora pasado de la cámara de presión secundaria 9, por el conducto de presión 22 y el elemento de cierre 30, al depósito 26. Como con una nueva acción del pistón primario 11 el pistón secundario 13 cubre una mayor distancia, la válvula conjunto 19 se cierra y separa a la cámara de presión primaria 7 del conducto de fluido de presión 21. Con otra actuación del pistón primario 11 se crea en la cámara de presión primaria 7 una presión hidráulica y le es suministrado fluido de presión a la rueda trasera de la derecha 17 a través del conducto 15, con lo que se produce el efecto de frenado para la conducción.

En el caso de que haya una anomalía en el circuito de presión 21 del eje delantero o en uno de los circuitos de presión 15, 16 (o en ambos) del eje trasero, después de rebasar los conductos de paso 27, 28 y de cerrarse los elementos de cierre 29, 30, no puede crearse presión en las cámaras de presión primarias 7, 8. Debido a la fuerza de los muelles de compresión es indudable que en el interior de las cámaras de presión secundarias 9, 10, que continúan en estado de funcionamiento, se formará una pequeña presión; sin embargo, por lo pequeño de la fuerza de los muelles de compresión 49, esa presión no será suficiente para accionar la válvula de freno de remolque 25. No obstante, la presión en las cámaras de presión secundarias 9, 10 es tan alta que

no se producirá un nuevo desplazamiento de los pistones secundarios 13, 14 debido a la acción de los muelles de compresión 49. De ello se tiene que las válvulas conjunto 19, 20 no pueden cerrar y que, por tanto, habrá que pisar los pedales de freno 5, 6, es decir, que habrá que comprimir los muelles 49 hasta que los pistones primarios 11, 12 se conecten friccionalmente a través de los mecanismos de agarre 50 con los pistones secundarios 13, 14. Unicamente se rá entonces cuando la fuerza será lo suficientemente grande para permitir que se produzca un aumento de la presión en las cámaras de presión secundarias 9, 10 y que se accione la válvula de freno de remolque 25. Ahora será aplicada la acción de frenado por el tractor al remolque.

También es posible que los muelles de compresión 49 estén de tal modo dimensionados que la presión de las cámaras de presión secundarias 9, 10 sea la suficiente para que accione la válvula de freno de remolque 25 aún en el caso de que uno de los circuitos de presión primarios 7, 8 tenga funcionamiento defectuoso. Sin embargo, pudiendo funcionar uno de los conjuntos de freno esto tendría el inconveniente que la eficiencia del cilindro maestro 1, 2 sería escasa.

Para el caso de que se quiera que con uno de los circuitos de freno fuera de servicio pueda ser aún usado el vehículo, es decir, que éste aún pueda ser frenado, puede hacerse uso de la disposición de acuerdo con la Fig. 4. Con ella, el funcionamiento durante una acción de frenado sería como sigue:

Con la actuación de los pedales 5', 6' acoplados entre sí con un vástago que no se muestra en el dibujo, to

5 dos los pistones 11', 12', 86, 111 y 13', 14' formados en los cilindros maestros 1', 2' son uniformemente desplazados, ya que las fuerzas de los muelles de compresión 49', 108 y 109, 110 están dimensionados de tal modo que con el despla-
zamiento a un mismo tiempo de los pistones primarios 11', 12', los pistones 86, 11, 13' y 14' son desplazados hasta que en las cámaras de presión asociadas se forme la presión. No hace falta decir que la fuerza de los muelles de compresión 49' y 108 deberá ser ligeramente mayor que la
10 de los muelles de compresión 109, 110, puesto que ellos tienen que vencer adicionalmente la fricción de los pistones terciarios 86, 110. Se requiere que la fuerza de los muelles de compresión 109 y 110 sea tal que por lo menos desplace a los pistones 57' y 113 junto con los pistones secundarios 13' y 14' hacia el extremo cerrado 56'.

15 Una vez cerrados los conductos de paso 27', 28 y 102, 103 así como los elementos de cierre 29', 30', empieza por crearse en las cámaras de presión secundarias 9', 10' una pequeña presión que es la suficiente para impedir que los pistones secundarios 13', 14' se desplacen más, aunque los pistones 11', 12' y 86, 111 se desplacen, manteniéndose así el estado de las válvulas conjunto 19' 20' y cerrándose los sistemas de cierre hasta entonces abiertos 97, 100, con lo que las cámaras de presión primarias 7', 8' se conectan
20 entre sí y con las correspondientes cámaras de presión de los frenos de frenado para la conducción 17', 18' y las cámaras de presión terciarias 93, 99 se conectan entre sí y con las correspondientes cámaras de presión de los frenos de frenado no para la conducción 23', 24'.

30 Antes de que se eleve la presión en los frenos de

rueda 17', 18', 23' y 24', en las cámaras de presión secundarias 9', 10' habrá alcanzado un nivel que, antes de que se hagan operativos los frenos del tractor 17', 18' y 23', 24' habrá ya actuado la válvula de freno de remolque 25, con lo que serán los frenos del remolque, los que iniciarán la operación. Continuando la acción de los pedales de freno 5', 6' se irá desarrollando gradualmente una presión uniforme en los cilindros de freno de frenado para la conducción y de frenado no para la conducción 17', 18' y 23', 24' con lo que se tendrá un efecto uniforme de frenado, incluso para el tractor, en todas las ruedas frenadas.

Si, por ejemplo, se quiere producir una acción de frenado para la conducción del costado de la derecha del vehículo, habrá que actuar sobre el freno de rueda 17' del costado de la derecha del vehículo, lo que se hace pisando el pedal de freno de la derecha 5', que actúa sobre el cilindro maestro de la derecha 1'. Con ello los pistones 11', 86, 57' y 13' existentes en el cilindro maestro 1' son desplazados uniformemente hacia adelante con lo que, con el cierre de los conductos 27' y 102 y de los elementos de cierre 29', el fluido de freno pasará de la cámara de presión secundaria 9' por la cámara de presión secundaria 10' y el elemento de cierre 30' al depósito igualizador 26', mientras que el elemento de cierre 30', que corresponde al cilindro maestro 2', sobre el que no se actúa, permanece abierto. Debido a que el desplazamiento del pistón secundario 13' tiene un mayor recorrido, la válvula conjunto 19' y el sistema de cierre 97 se van a sus posiciones de cierre de modo que por la cámara de presión terciaria 93 se cierran los frenos de rueda delanteros 23', 24' de no

frenado para la conducción y por la cámara de presión primaria 7' es cerrado el conducto de fluido de presión 21. Tan pronto como el pistón secundario 13' llega al fondo del extremo cerrado 56', puede volver a aumentar la presión en la cámara de presión terciaria herméticamente cerrada, es decir, que el pistón 86 se inmovilizará sea cual sea la expansión de los componentes a los que les es aplicada la presión desde la cámara de presión terciaria 93.

Con ello se desarrolla ahora la presión en la cámara de presión primaria 7' de tal modo que al mismo tiempo le es aplicada la presión a la cámara del cilindro de rueda del freno de frenado para la conducción de la derecha 17', teniendo lugar una acción de dirección del vehículo hacia la derecha.

En el que caso de que durante una operación normal de frenado se produzca el fallo de un circuito de presión, aumentará el recorrido del pedal de freno correspondiente pero por lo menos uno de los circuitos permanecerá en funcionamiento. Si, por ejemplo, se produce un fallo debido a alguna anomalía en el circuito de freno conectado a la cámara de presión primaria 7', las válvulas conjuntas 19', 20' y los sistemas de cierre 97, 100 permanecerán abiertos y las cámaras de presión primarias 7', 8' evacuarán el fluido por el lugar en que esté la fuga hasta que los pistones primarios 11', 12' se pongan a tope con el pistón terciario 86, 111 y con una nueva actuación podrá aumentar la presión en las cámaras de presión terciarias 93, 99, la cual se propagará por los sistemas de cierre 97, 100 y el conducto de fluido de presión 98 hasta los cilindros de freno de rueda de los frenos delanteros, de frenado no

para la conducción, 23', 24'. Sobre estas ruedas se producirá un efecto de frenado que será inferior al de un sistema de frenado sin problemas. No obstante, antes de que sobre las ruedas 23', 24' tenga lugar un efecto de frenado, ya se habrá iniciado una acción de frenado con efectividad sobre el remolque por intermedio de la válvula de freno de remolque 25' sobre la que actúa la presión que hay en las cámaras de presión secundarias 9', 10'.

En el caso de que, por una anomalía se produzca el fallo del circuito conectado a las cámaras de presión terciarias 93, 99, las válvulas conjunto 19', 20' y los sistemas de cierre 97, 100 permanecerán igualmente en su posición de abiertos debido a que la presión en las cámaras de presión secundarias 9', 10' permanecerá estable como al comienzo. Por lo tanto, en las cámaras de presión primarias 7, 8 únicamente se desarrollará una presión en el caso de que el fluido de las cámaras de presión terciarias 93, 99 haya salido por la zona en que está la fuga y que los pistones terciarios 86, 111 se hayan puesto a tope con los pistones secundarios 13', 14'. Entonces la presión en los cilindros de freno de rueda de los frenos de frenado para la conducción 17', 18' aumentará, efectuándose el frenado del vehículo de un modo uniforme aunque con intensidad reducida. También aquí, antes de ello, al producirse una acción de frenado sobre los frenos de frenado para la conducción 17', 18', habrá comenzado ya en el remolque la acción de frenado debida a la actuación de la válvula de freno de remolque 25'.

En el caso de que se produzca el fallo de un circuito de las cámaras de presión secundarias 9', 10', las vál

vulas conjunto 19', 20' y los sistemas de cierre 97, 100 son cerrados. Las cámaras de presión terciarias 93, 99 son separadas de los frenos de rueda delanteros 23', 24'. Al mismo tiempo, los conductos de fluido de presión 21' y 81' son separados uno de otro de modo que en lo sucesivo no se equilibre la presión entre las cámaras de presión primarias 7', 8'. Al tener lugar otra acción, los pistones secundarios 13' y 14' se ponen a tope con el extremo cerrado 56'. En las cámaras de presión 7', 8' y 93, 99 se crea entonces una presión. Al estar cerradas las cámaras de presión 93 y 99 únicamente son accionados los frenos de frenado para la conducción 17' y 18'. El vehículo decelerará con un efecto de frenado reducido. Con la falta de presión en las cámaras de presión secundarias 9', 10' los frenos del remolque permanecen inefectivos.

REIVINDICACIONES

5 Los puntos que como característica de novedad se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo
de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se re-
cogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de ve-
hículo para la conducción, para uso especialmente en los
tractores agrícolas, la cual comprende dos cilindros maes-
tros que son accionables individual o conjuntamente por me-
dio de un pedal de freno y teniendo cada uno de ellos un
pistón primario y un pistón secundario que actúan en una
15 cámara del cilindro, formando el pistón secundario junto con
el pistón primario y con la cámara del cilindro la cámara
de presión primaria y formando con el extremo cerrado de la
cámara del cilindro la cámara de presión secundaria, tenien-
do las cámaras de presión primaria y secundaria, en la posi-
20 ción de reposo de los correspondientes cilindros maestros,
conectadas a una cámara igualadora por unos conductos que
pueden ser cerrados por unos elementos de cierre con la ac-
tuación de los pistones primario y secundario; teniendo las
cámaras de presión secundarias interconectadas a un conduc-
to igualador; teniendo las cámaras de presión primarias co-
25 nectadas a unos frenos de rueda de diferente costado del
vehículo accionables para la conducción, y teniendo un dis-
positivo de válvula que, en el caso de que los cilindros
maestros sean accionados simultáneamente, interconecta las
dos cámaras de presión primarias y que, en el caso de que
30 sea accionado solamente uno de los cilindros maestros, inde

pendiza dichas dos cámaras primarias, caracterizada porque los frenos de frenado para la conducción y las cámaras de presión primarias están interconectados permanentemente y la válvula conjunto comprende dos válvulas que se encuentran en la cámara del cilindro entre los pistones primario y secundario de uno de los cilindros maestros porque en las posiciones de reposo y de frenado en las que ambos cilindros maestros ocupan unas posiciones casi idénticas, es establecido un conducto de fluido de presión de las cámaras de presión primarias que enlaza y atraviesa las válvulas, y porque en la posición de frenado para la conducción, en la que únicamente es accionado un cilindro maestro, la válvula accionada cierra con hermeticidad, a prueba de presión, la conexión de la cámara de presión primaria asociada con la otra cámara de presión primaria del otro cilindro maestro.

2ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizada porque los frenos no de frenado para la conducción están adaptados para ser conectados al conducto de fluido de presión que interconecta las dos cámaras de presión primarias.

3ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con las reivindicaciones 1ª ó 2ª (o con ambas), caracterizada porque al conducto de fluido de presión igualador que interconecta las dos cámaras de presión secundarias hay conectada una válvula de freno de remolque.

4ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con una cualquiera o con varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque en cada uno de los cilindros maestros, en la cámara de presión primaria, hay

un muelle de compresión acoplado al pistón primario cuyo muelle de compresión está haciendo tope con la válvula y cuya fuerza de precargado del mismo excede a la fuerza requerida para desplazar la válvula.

5 5ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque cada una de las válvulas está formada por una válvula deslizante alargada que tiene un pistón de válvula que es desplazable en la cámara del cilindro por la fuerza del muelle de compresión y un asiento de cierre her-
10 mético que coopera en la cámara del cilindro maestro con el asiento de cierre hermético del pistón de válvula; porque el pistón de válvula establece y rompe, respectivamente, la conexión del fluido de presión entre las dos cámaras de
15 presión primarias; porque en la posición de reposo del cilindro maestro la distancia del asiento de cierre hermético al asiento de cierre hermético asociado del pistón de válvula está dimensionada de tal modo que en una operación de
20 frenado el camino recorrido por el pistón de válvula no basta para cerrar el asiento de cierre hermético, cuyo cierre viene a ser únicamente obtenido cuando tiene lugar una operación de frenado para la conducción.

25 6ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con la reivindicación 5ª, caracterizada porque el recorrido del pistón de válvula viene dado por el recorrido del pistón secundario.

30 7ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con las reivindicaciones 5ª y 6ª, caracterizada porque el pistón de válvula está hecho de una pieza con el pistón secundario.

5 8ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con las reivindicaciones 5ª a 7ª, caracterizada por que próximo al asiento de cierre hermético de la cámara del cilindro, hay, hacia el lado del extremo abierto del cilindro maestro (el lado del pedal), una ranura anular hecha en la superficie interior cilíndrica de dicho cilindro maestro, situada a una pequeña distancia a lo largo del pistón de válvula del asiento de cierre hermético, y porque el pistón de válvula tiene conicidad a uno y otro lado del asiento de cierre hermético.

15 9ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con la reivindicación 5ª, caracterizada porque el asiento de cierre hermético que hay en el pistón de válvula está formado por una junta toroidal que está fijada al pistón de válvula en una ranura radial, siendo el diámetro exterior de esta junta toroidal cuando está abierta mayor que el diámetro del asiento de cierre hermético de la cámara del cilindro maestro.

20 10ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con la reivindicación 9ª, caracterizada porque en el sentido de la actuación del cilindro maestro, entre la pared lateral anterior de dirección radial, de la ranura radial que hay en el pistón de válvula y la junta toroidal se tiene un espacio libre.

25 11ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque el elemento de cierre que se tiene en el conducto de paso entre la cámara igualadora y la cámara de presión secundaria se encuentra montado en el pistón secundario y, en la posición inactiva del cilindro maestro,

30

en su posición de abierto, es sujetado por un tope estacionario.

5 12ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque el asiento de cierre hermético está formado por la abertura del conducto que termina en la cámara del cilindro maestro y que está conectado a la cámara de presión primaria por un conducto del medio de presión dispuesto por el exterior de la cámara del cilindro maestro y porque el asiento de cierre hermético del pistón de válvula está siempre haciendo tope con la cámara constituyendo con el asiento de cierre hermético la válvula conjunto.

10

15 13ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque en la cámara de cada uno de los cilindros maestros hay entre el pistón primario y la válvula conjunto un pistón terciario el cual con uno de sus extremos forma con el pistón primario la cámara de presión primaria y con su otro extremo forma con la válvula conjunto una cámara de presión terciaria, estando esta cámara de presión terciaria adaptada en la posición de reposo para ser cerrada por la actuación del pistón terciario a través de otro miembro de cierre conectado a la cámara igualadora; porque un pistón de cierre está a tope con el extremo del lado del pedal de la válvula conjunto cuyo pistón de cierre está adosado con hermetismo al pistón de válvula en la cámara el cual penetra en el interior de la cámara terciaria estableciendo tanto en la posición de reposo como en la de frenado un conducto de paso entre las cámaras de presión terciarias y

20

25

30

5 cerrando a prueba de presión en la posición de frenado para la conducción la conexión de la cámara de presión terciaria asociada a la cámara de presión terciaria del otro cilindro maestro porque las cámaras de presión terciarias están conectadas a otro circuito de presión de frenos y porque la cámara de presión primaria está conectada al pistón de válvula a través de un conducto de presión.

10 14ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con la reivindicación 13ª, caracterizada porque en la cámara de presión terciaria se tiene un muelle de compresión acoplado al pistón terciario el cual está a tope con el pistón de cierre y cuya fuerza de precargado es mayor que la fuerza de desplazamiento requerida para desplazar los pistones de cierre, de válvula y secundario.

15 15ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13ª o 14ª (o ambas), caracterizada porque los frenos no de frenado para la conducción están conectados al conducto de fluido de presión que interconecta las dos cámaras de presión terciarias.

20 16ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con las reivindicaciones 13ª a 15ª, caracterizada porque el pistón de cierre forma en la cámara con una de sus caras de cierre hermético otra válvula de deslizamiento longitudinal que en su actuación es movida por la fuerza de los muelles de compresión separando una de otra las cámaras de presión terciarias; porque en la posición de reposo del cilindro maestro la distancia de la superficie de cierre hermético a la correspondiente superficie de cierre hermético del pistón de cierre está de tal modo dimensionada

5 da que la distancia recorrida en una acción de frenado del vehículo por el pistón de cierre no es la suficiente para adosar la superficie de cierre hermético, siendo este cierre efectuado únicamente si tiene lugar una acción de frenado para la conducción.

17ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con la reivindicación 16ª, caracterizada porque el pistón de cierre está hecho de una pieza con los pistones de válvula y secundario.

10 18ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con las reivindicaciones 16ª y 17ª, caracterizada porque en la superficie de cierre hermético de la cámara del cilindro maestro, del lado del extremo del pedal de dicho cilindro maestro hay en la superficie cilíndrica interior una ranura anular a una pequeña distancia de la cual se extiende la superficie de cierre hermético del pistón de cierre, y porque el pistón de cierre tiene conicidad a ambos lados de la superficie de cierre hermético.

15 19ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con las reivindicaciones 16ª a 18ª, caracterizada porque la superficie de cierre hermético del pistón de cierre está constituida por una junta hermética toroidal que está fijada al pistón de cierre hermético en una ranura radial y siendo el diámetro exterior de la misma, en su posición de abierta, mayor que el diámetro de la superficie de cierre hermético de la cámara del cilindro maestro.

20 20ª.- Una disposición de frenos hidráulicos de acuerdo con las reivindicaciones 16ª a 19ª, caracterizada porque entre la ranura radial y la junta toroidal hermética del pistón de cierre hay formado un espacio libre que en

25

30

el sentido de la actuación del cilindro maestro se encuentra en la parte anterior radialmente exterior de la ranura radial.

5

21ª.- "UNA DISPOSICION DE FRENOS HIDRAULICOS DE VEHICULO PARA LA CONDUCCION".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

10

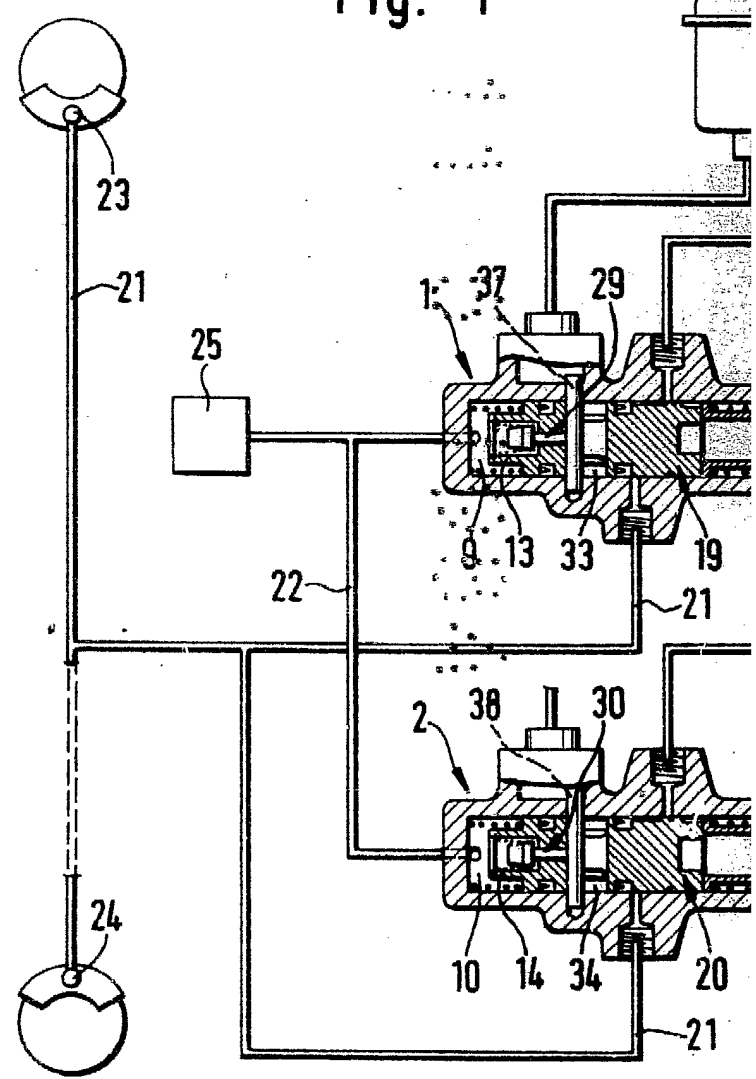
Esta Memoria consta de cuarenta y una hojas escritas a máquina por una sola cara.

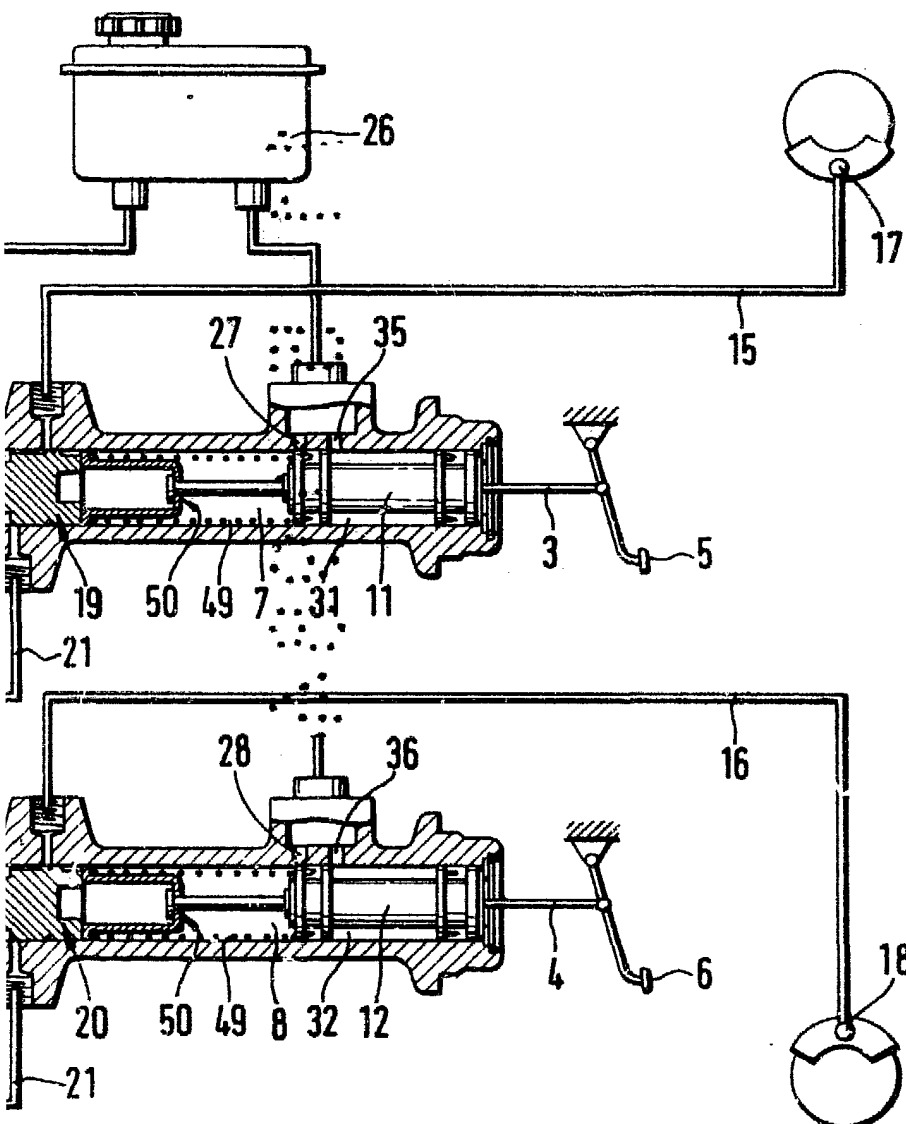
Madrid,

P.A. Ferrando de Elizaburu
Procurador.



Fig. 1





Fernando de Elzaburu
Por Poder.

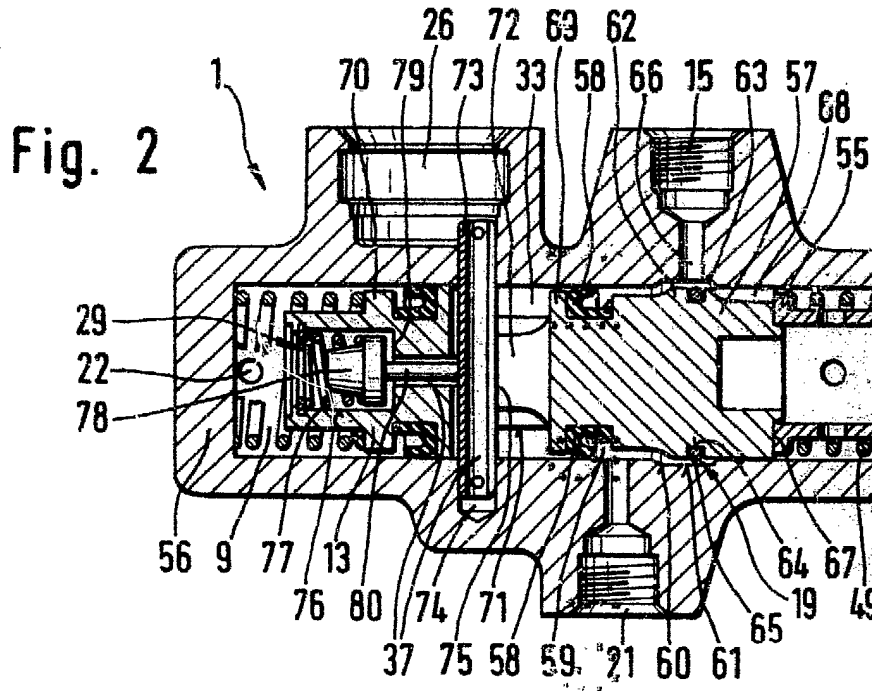
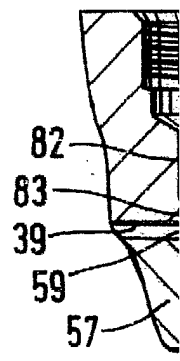
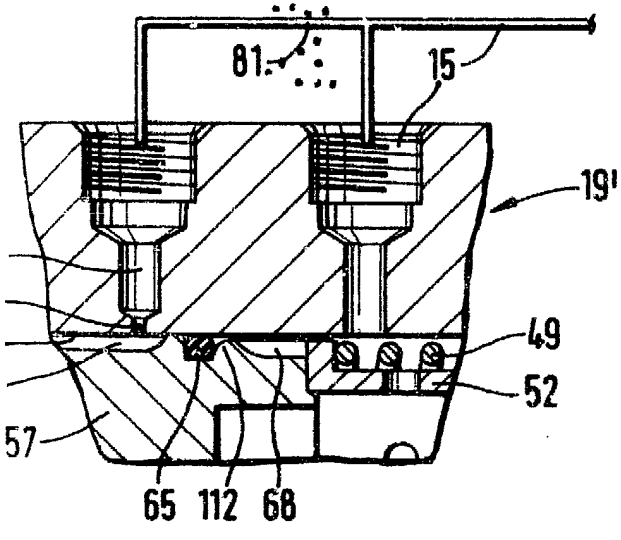
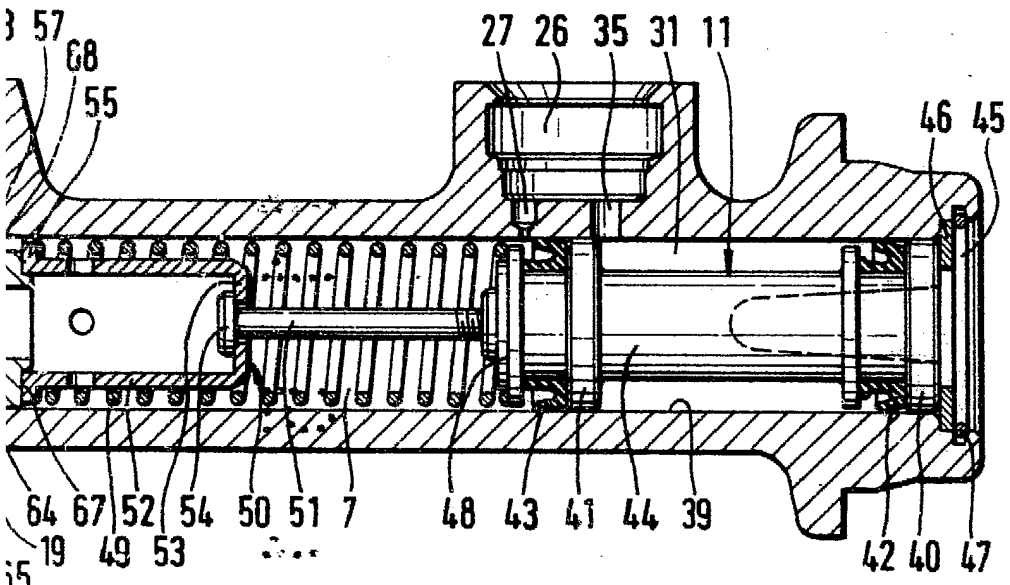


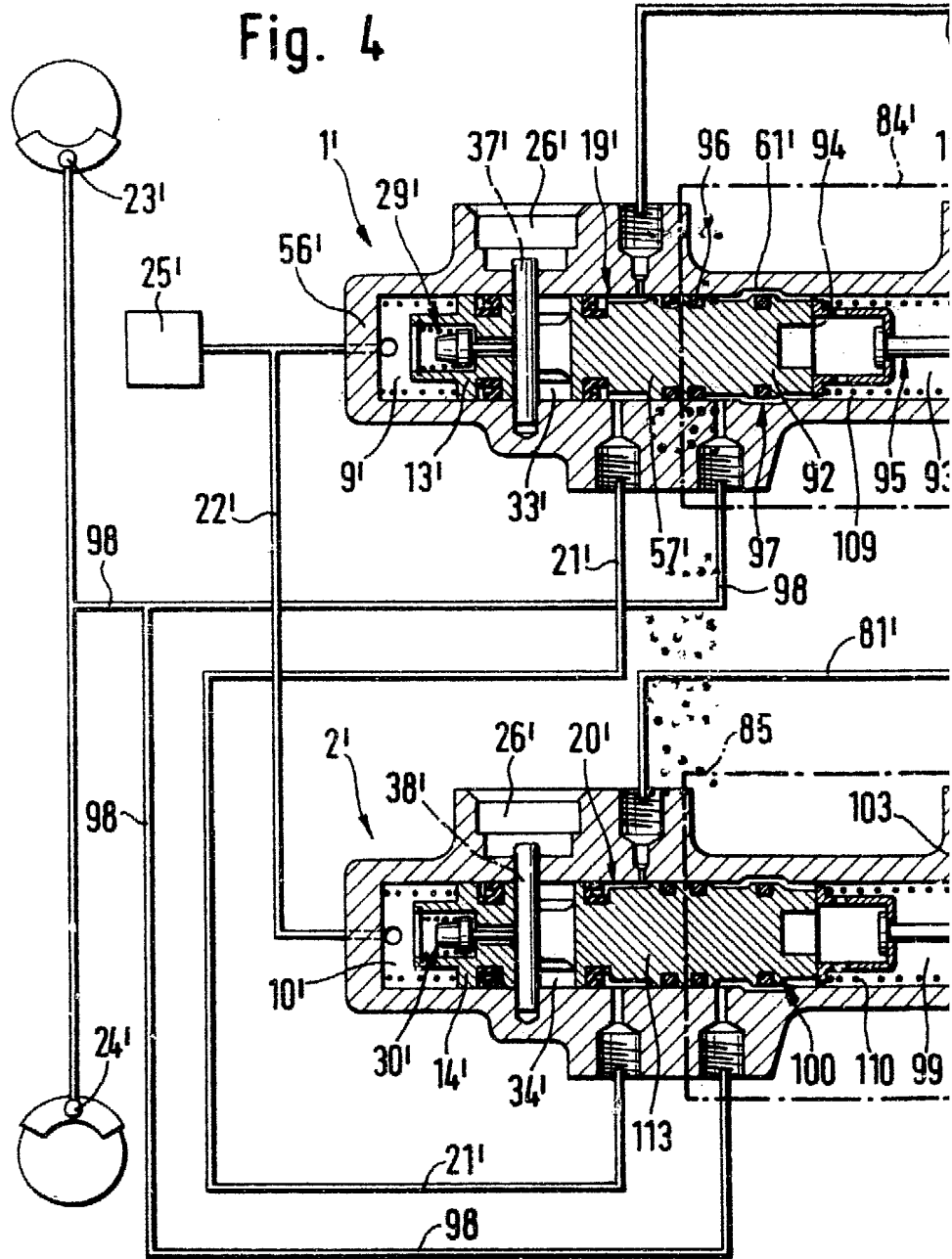
Fig. 3

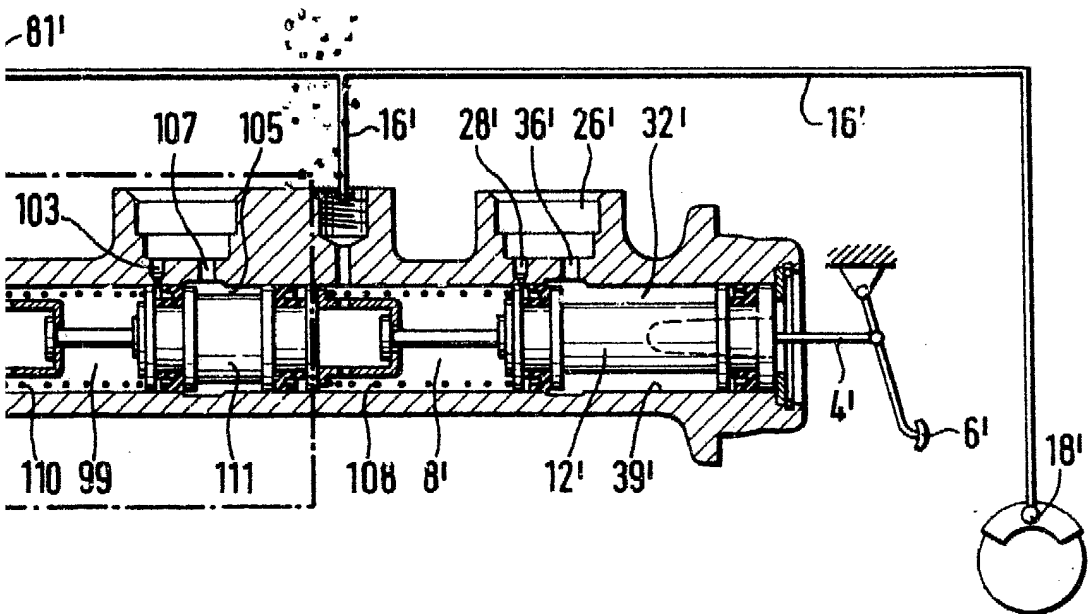
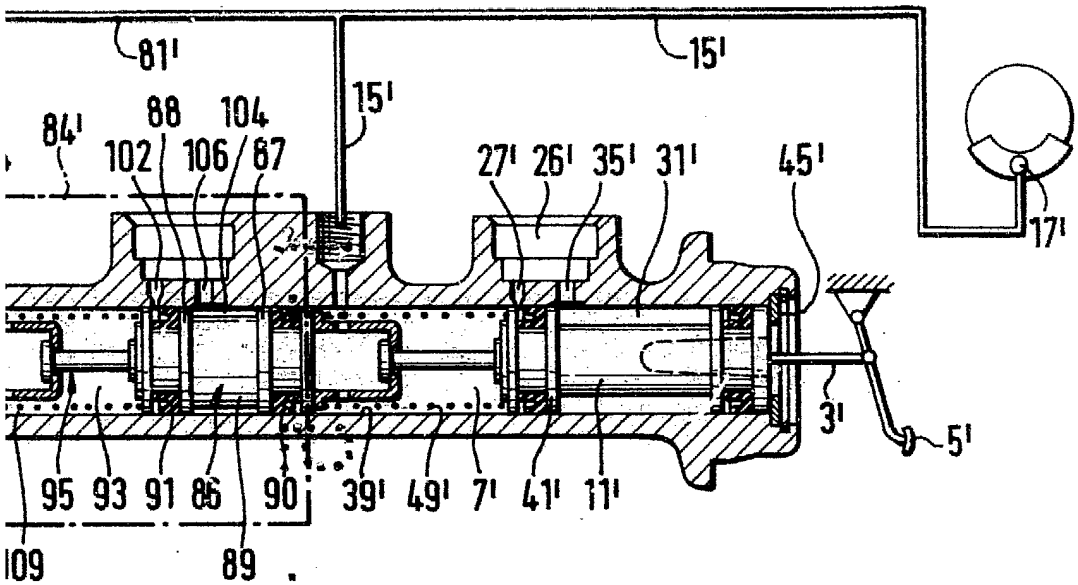




Fernando de Elizaburu
Por Poder.
[Signature]

Fig. 4





Fernando de Elizaburu
Por Poder.